Biologische Beobachtungen an Phalangiden.

Von

Dr. H. Henking,

Privatdocent und Assistent in Göttingen.

Manche Arten der Phalangiden, wie *Opilio parietinus* (Herbst) C. Koch (5) und *Leiobunum hemisphaericum* (Herbst) C. Koch (5) sind so häufige Thiere und halten sich ausserdem mit so grosser Vorliebe in der Nähe der menschlichen Wohnungen auf, dass es nicht wunderbar ist, wenn sie schon früh in den Werken der Naturforscher Erwähnung gefunden haben. Kennt doch auch heute Jedermann die sonderbaren langbeinigen Thiere, weiss doch jeder Knabe von den noch lange andauernden zuckenden Winkelbewegungen der ausgefallenen Beine zu erzählen, wie auch andererseits die vielen volksthümlichen Namen[1]) beredtes Zeugniss dafür ablegen, dass die Afterspinnen von jeher eine bekannte Erscheinung für das Volk gewesen sind. Um so mehr muss es daher Staunen erregen, dass bis auf den heutigen Tag keine Klarheit über ihre Lebensweise herrscht. Denn wenn trotz Menge's (9) mustergültigem Bericht in der zweiten Auflage von

1) Wie ich nach persönlichen Erkundigungen in Erfahrung gebracht habe, wird eine Phalangide genannt: Schneider (in Berlin, Dresden, Coburg, Würzburg), Kanker (in Erfurt und Weimar), Ganker (Südharz z. B. Wieda), Käkebein (in Braunschweig, Jerxheim, Goslar), Megebein (von den mähenden Bewegungen der ausgerissenen Beine, im Harz, z. B. Osterode), Kankelbein (in Göttingen), Langbein (in der Umgebung Göttingens, z. B. Gladebeck), Habergais (in Nürnberg), Maimaihaberbock (in Lüneburg), Haberbock (Umgegend von Lüneburg), Schuster (an der Ostfriesischen Küste, z. B. Jever, in Hamburg), Soldat (in Hildesheim), Hüpfer (in Ems).

Ob und wo die in Brehm's (2) Thierleben (p. 642) angeführten Bezeichnungen „Geist“ und „Tod“ in Gebrauch sind, ist mir nicht bekannt. Das Wort „Weberknecht“ ist offenbar durch die Lehrbücher weit verbreitet.

BREHM's (2) Thierleben noch die alten Märchen von GOEDART und HOOKE erzählt werden, ja wenn selbst in einer streng wissenschaftlichen Abhandlung von H. BLANC (1) (p. 2), obgleich diesem die MENGE'sche Arbeit (9) bekannt ist, noch die Frage aufgeworfen wird, wozu denn die Phalangiden die langen Beine hätten, wenn sie keine kleinen Thiere damit jagen wollten, und wenn neuerdings C. KELLER (4) die Phalangiden als gewaltige Vertilger der Tannen-Rindenläuse, als „Hüter unseres Fichtenwaldes" hinstellt, so scheint es doch nicht überflüssig zu sein, dass die Mittheilungen von MENGE (9) hiermit eine ausdrückliche Bestätigung erfahren. MENGE (9) giebt an, dass die Nahrung der Afterspinnen in todten Insecten oder auch vegetabilischen Stoffen bestehe, und ich habe die gleiche Beobachtung gemacht. Es ist ja immerhin möglich, dass die eine oder andere Art den mordlustigen Character der verwandten Spinnen besitzt, und die gewaltigen Zangen der *Ischyropsalis helwigii* (PANZER) C. KOCH (5) mögen leicht in dem Beschauer den Gedanken wachrufen, dass dies Thier seine Waffen wohl zum Verderben seiner Mitgeschöpfe benutzen könne; doch wären das immer Ausnahmen. Die gewöhnlichen Arten, von deren Betrachtung aus man verallgemeinernd der Gruppe einen bestimmten Character zugeschrieben hat, sind durchaus harmlosen Gemüthes. Ich habe mich davon genugsam überzeugen können, da ich *Opilio parietinus* (HERBST) C. KOCH (5), *Leiobunum hemisphaericum* (HERBST) LATR., *Cerastoma cornutum* (L.) C. KOCH, *Oligolophus tridens* (C. L. KOCH) C. KOCH mehr oder weniger lange in der Gefangenschaft gehalten habe. — Bei Züchtungen gilt die Hauptregel, dass man den Thieren möglichst die gleichen Existenzbedingungen bieten muss, unter denen sie im Freien leben, das sind für unsere Thiere frische Luft, kein zu beschränkter Raum, genügende Feuchtigkeit des Untergrundes, ferner die Möglichkeit, am Tage sich an verticale oder horizontale Wände anzulehnen. Alles das erreicht man mit einem geräumigen Kasten, der am Boden einen Zinkeinsatz zur Aufnahme der Nahrungsmittel etc. besitzt, während die fünf oberen Seiten durch zwischen Rahmen ausgespannte Gaze gebildet werden, von denen die eine verticale Seite aber zweckmässig durch eine Glasplatte ersetzt wird. Anfangs versuchte ich, durch die gewöhnlichen Literaturangaben bewogen, den Thieren als Nahrung lebende kleine Spinnen und Insecten, besonders Ameisen, Fliegen und Blattläuse anzubieten, aber mit negativem Erfolge. Die Phalangiden wichen einer Begegnung mit den genannten Thieren stets furchtsam aus. Auch in der Nacht machten sie es offenbar nicht anders, die Blattläuse hockten noch in gleicher Ruhe und in gleicher

Anzahl auf den Blättern am Morgen wie am Abend, die übrigen Thiere wanderten mit demselben Gleichmuthe durch den Käfig wie vorher. Nirgends vermochte ich eine Leiche, nirgends eine Chitinhaut zu entdecken, welche auf das gewaltsame Ende eines Thieres gedeutet hätte. Darauf zerdrückte ich einige Ameisen und bekam bald den Beweis, dass todte Thiere von den Phalangiden verzehrt werden. Ein *Opilio parietinus*, wohl durch das lange Fasten unvorsichtig gemacht, näherte sich einer zerdrückten Ameise, aus der das Leben noch nicht völlig gewichen war. Er wurde von ihr dabei am Taster gepackt und ergriff sofort die Flucht, ohne eine Gegenwehr zu versuchen.

Seitdem habe ich, nach den Angaben von Menge, die Thiere mit in Wasser getauchtem Weissbrot, ferner mit den verschiedensten Gemüsen, wie sie auf der menschlichen Tafel zu erscheinen pflegen, gefüttert, ausserdem mit frischen Aepfeln und Birnen, und die Thiere gediehen vortrefflich dabei. Ich erhielt alle diese Nahrungsmittel immer feucht, stellte auch ausserdem noch einige flache Gefässe mit stark angefeuchteter Watte in den Behälter. Wie ich das Wasser stets erneute, so ersetzte ich auch alle 1—2 Tage das Futter durch frisches; denn sobald sich Pilze in den Nahrungsmitteln anzusiedeln beginnen, gehen die Phalangiden nicht gern mehr daran. Ich legte die Speisen gewöhnlich auf Glasplatten an verschiedenen Stellen des Käfigs nieder und konnte stets beobachten, wie gewöhnlich ein Theil der durch mein Hantiren im Innern des Käfigs in ihrer Ruhe gestörten Phalangiden sogleich an den Speisen zu fressen begannen. Oft sassen sie so dicht an einem Stück Weissbrot, dass die Beine verschiedener Thiere sich kreuzten. Sie frassen, indem ihre Cheliceren abwechselnd wie ein Paar Hämmer auf und nieder gingen, während die Scheeren an deren Ende in abwechselndem Rhythmus sich öffneten und schlossen, offenbar zu dem Zwecke, um aus den ergriffenen Nahrungsmitteln die ernährende Flüssigkeit auszupressen, die dann mit Hülfe eines besonderen Saugmechanismus, von dem Mac-Leod (8) eine zutreffende schematische Abbildung gegeben hat, der verdauenden Cavität zugeführt wird. — Besonders gern scheinen die Phalangiden todte Fliegen zu fressen. Ich gab ihnen dieselben ausser den oben genannten Nahrungsmitteln in der Weise, dass ich lebende Fliegen zerdrückte und ihnen auf einer Glasplatte vorsetzte. Geschah das an einem Abende, so war am anderen Morgen sicher keine mehr an dem ersten Platze vorhanden; denn sie werden von den Phalangiden an einen sicheren Platz geschleppt, um dort verzehrt zu werden. Und hier liess sich noch leicht folgendes gegen ihre Raubthiernatur Spre-

chende beobachten. War die eine oder andere der Schmeissfliegen noch nicht völlig todt, sondern bewegte sie noch einige Beine, so lag sie am anderen Morgen sicher noch unberührt an ihrem Platze. Die Phalangiden wagen sich, vorausgesetzt, dass sie sonst keinen Nahrungsmangel leiden, an Thiere nur, wenn diese todt sind oder in den letzten Zügen liegen. Eines Nachmittags im Monat September fand ich ein *Leiobunum hemisphaericum* auf dem hiesigen Walle, welches sich bemühte, eine zertretene Fliege an einen sicheren Ort zu tragen.

Auch die gestorbenen eigenen Stammesgenossen werden von den Weberknechten nicht geschont. Ich hatte zu einem unten näher anzugebenden Zwecke 5 Weibchen isolirt und da fand ich denn eines Tages, dass eines derselben todt und vollständig ausgesogen war. An der Rückenpartie über dem rechten vierten Beinpaar zeigte die Chitinhülle des Körpers einen klaffenden Riss.

Am 10. September 1886, an einem schönen, warmen Tage, beobachtete ich etwa um 6 Uhr Abends längere Zeit auf einem alten Kirchhofe Göttingens zwei *Leiobunum hemisphaericum*, welche gewandt auf den Blättern eines niedrigen Buschwerkes herumspazierten. Bald liefen sie auf der Oberseite, bald auf der Unterseite der Blätter, kletterten bedächtigen Schrittes die Zweige hinauf oder hinunter und überschritten furchtlos den gähnenden Abgrund, welcher sich zwischen einem Blatte des einen Zweiges und dem eines anderen aufthat. Sie waren jedoch nicht die einzigen Besucher des Gebüsches: zahlreiche Ameisen liefen ruhelos auf den Zweigen und Blättern umher und suchten die Blattläuse auf, welche sich an letzteren festgesogen hatten. Ich war nun sehr neugierig, was die Phalangiden wohl beginnen möchten und ob sie etwa eine feindliche Absicht gegen die Blattläuse im Schilde führten. Doch nichts rechtfertigte diese Vermuthung: Blattläuse und Ameisen wurden gleich wenig von ihnen beachtet. Nun waren die Blätter infolge der andauernden Trockenheit ziemlich bestaubt, boten jedoch auf ihrer Oberfläche kleine glänzende, wie feucht und klebrig erscheinende Fleckchen, welche von einem Blattlausstiche oder sonst einer Ausschwitzung des Blattes herrühren mochten. Auf solche Stellen nun senkten die Phalangiden ihren Leib nieder, hoben dabei das Hintertheil etwas in die Höhe, als wenn sie die Mundöffnung möglichst nahe damit in Berührung bringen wollten, und schienen von der Materie zu lecken, obgleich ich von der Art und Weise, wie sie es machten, auch mit Hülfe eines starken Brennglases nichts Genaueres wahrnehmen konnte. Die Cheliceren blieben völlig in Ruhe. Die Thiere verharrten oft recht lange in dieser Stellung, bis sie von einer ungestüm daher-

rennenden Ameise gestört wurden. Dann hoben sie ihren kleinen Körper sofort in die Schwebe empor, ohne im Uebrigen den Platz zu verlassen. Auch wenn Ameisen mit ihren langen Beinen in Berührung kamen, so liessen sie sich dadurch nicht aus ihrer Ruhe bringen: sie hoben ebenfalls nur mit einer höchst drollig aussehenden Bedächtigkeit das betreffende Bein in die Höhe, liessen die Ameise darunter fortlaufen und setzten es dann wieder nieder. — Von irgend welcher räuberischen Absicht habe ich an ihnen nichts wahrnehmen können, sie schienen nur nach einer nährenden Feuchtigkeit die Blätter abzusuchen.

Ich kann auf Grund aller der berichteten Thatsachen die Ansicht von Keller (4), dass wir in *Phalangium parietinum* de Geer (= *Opilio parietinus* (Herbst) C. Koch) einen Hüter unserer Fichtenwälder zu respectiren hätten, nicht theilen, zumal da die von ihm angestellten Experimente mir nicht unanfechtbar zu sein scheinen. Keller (4) glaubt nämlich, unser Phalangium richte grosse Verwüstungen unter der Brut von *Chermes viridis* an und steure dadurch einer allzu grossen Vermehrung dieses gefährlichen Parasiten. Er hat mehrfach Exemplare von Phalangiden mit einer bestimmten Anzahl von weiblichen *Chermes* in ein Becherglas gesperrt und dann constatiren können, dass nach kürzerer oder längerer Zeit die Tannenläuse verzehrt waren. Dagegen lässt sich ja nichts einwenden, wohl aber gegen den Schluss, dass es im Freien ebenso sei; denn im Freien könnten die Phalangiden ihren Hunger auch auf andere Weise stillen. Obgleich Keller (4) angiebt, dass er *Opilio parietinus* vielfach auf Rothtannen bemerkt habe, sagt er nichts davon, dass er jemals einen derselben beim Verzehren einer Tannenlaus angetroffen habe. Bevor das nicht geschehen ist oder bevor nicht die eingesperrten Phalangiden unter möglichster Nachahmung der natürlichen Verhältnisse eine Vorliebe für jene Parasiten gezeigt haben, kann ich das Experiment nicht für beweisend halten, so wünschenswerth im Uebrigen die Bewahrheitung desselben wäre. Wenn Keller mittheilt, dass er im Freien auf der Unterseite der Tannenzweige die todten Reste der Läuse oft in grosser Zahl aufgefunden habe, so drängt sich mir der Gedanke auf, ob das nicht etwa abgestreifte Häute gewesen seien, da doch anzunehmen ist, dass die angegriffenen Läuse einen Fluchtversuch unternommen haben werden und dass sie schliesslich sterbend von der Unterseite der Zweige zu Boden gefallen seien.

Auch das Folgende könnte man vielleicht als gegen die Raubthiernatur der häufigeren Phalangiden sprechend anführen: Die echten

Spinnen überwältigen ihre Beute mit Hülfe des an der Spitze der Cheliceren austretenden und sehr intensiv wirkenden Giftdrüsensecretes. Die Scorpione besitzen einen Giftstachel am Schwanzende. Von den Pedipalpen und Solifugen sind zwar die Giftdrüsen bisher nicht sicher nachgewiesen, jedoch sind sie ganz unzweifelhaft vorhanden, da die Furcht, welche in den betreffenden Ländern vor dem Bisse dieser Thiere herrscht, nicht etwa durch die Grösse der Beisswerkzeuge erzeugt sein kann. Unter den Milben vermochte ich (3) bei der vom Raube lebenden Nymphe und dem Prosopon von *Trombidium fuliginosum* Herm. ein Giftdrüsenpaar nachzuweisen, welches der parasitisch lebenden Larve fehlt (p. 570, 643, 645), und auch bei *Chthonius orthodactylus* Leach glaube ich eine Drüsenmasse, welche auf Schnitten im Innern der Cheliceren bemerkbar wird, als ein Giftorgan deuten zu sollen [1]). Nur die Phalangiden entbehren dieser bei den übrigen räuberischen Arachniden vorhandenen Hülfsorgane: der Binnenraum der Cheliceren wird fast ganz von Muskeln ausgefüllt, von irgend welchen Drüsenzellen ist nichts zu bemerken. Es dürfte also wohl das Wahrscheinlichste sein, dass die bei den gewöhnlichsten Arten doch nur recht schwachen Cheliceren weniger zum Tödten, als vielmehr zum Ergreifen resp. Fortschleppen von Nahrungsmitteln geschaffen sind.

Unter einander halten die Thiere Frieden. Ich habe dieselben in so grosser Anzahl in der Gefangenschaft gehalten, dass sie dicht gedrängt die Wände des Käfigs bedeckten, ohne indessen bemerkt zu haben, dass sie sich gegenseitig wesentlich belästigten. Bei Begegnungen wichen sie einander gewöhnlich aus oder betasteten einander trommelnd so lange, bis das eine von Beiden zur Seite bog. Fühlen die Thiere sich beunruhigt, so erheben sie spürend das zweite Beinpaar, fahren dabei auch wohl langsam hin und her, mit der Spitze des Beines in der Luft eine Ellipse beschreibend. Im Uebrigen ist ihr kleiner Körper aber auch durch die radiär ausgestreckten langen Beine vortrefflich gesichert: kommt irgend ein Fremdkörper mit einem Beine in unsanfte Berührung, so entweicht die Phalangide sofort in grossen und raschen Schritten in entgegengesetzter Richtung. Ein ferneres Schutzmittel finden sie noch in der Eigenthümlichkeit, dass sie meist an senkrechten Wänden angedrückt zu ruhen pflegen. Naht eine Ge-

1) Während des Druckes dieser Abhandlung beschreibt Bertkau Giftdrüsen von *Obisium silvaticum*, welche, wie bei Spinnen, an der Spitze des Endgliedes der Cheliceren ausmünden (Bertkau, Ueber die Chernetiden oder Pseudoscorpione in: Sitz.-Ber. d. niederrhein. Ges. f. Nat. und Heilk. Bonn, 9. Mai 1887, p. 3).

fahr, so lassen sie sich wohl herabfallen und kommen dabei immer gleich wieder auf die Füsse zu stehen. Fallen sie auf eine tönende Unterlage, so geschieht es mit hörbarem Puff; es schlägt nämlich der Körper noch mit auf, da die Beine zu schwach sind, um ihn in der Schwebe zu halten. — Die spürenden Bewegungen des zweiten Beinpaares brachten mich auf den Gedanken, ob in ihnen nicht vielleicht der Sitz eines Geruchsorganes zu suchen sei. Ich habe deswegen so, dass es das Thier nicht sehen konnte, ein Schwämmchen mit verschiedenen riechenden Oelen in die Nähe des Beines gebracht, ohne jene Vermuthung bestätigt zu finden. Es scheint demnach, als wenn das zweite Beinpaar nur mit besonders empfindlichen Tastorganen ausgestattet wäre. —

Ich habe auf die beschriebene Art die Phalangiden lange Zeit gezüchtet, konnte jedoch auch die Beobachtung Menge's bestätigen, dass die Thiere schliesslich viel an Verstopfung leiden und ihre walzenförmigen Excremente nicht von sich geben können. Diese ragen dann vielfach zur Hälfte aus dem Körper hervor und werden so von ihnen mit herumgeschleppt. — Wenn der Winter in das Land rückt, beginnen die Phalangiden langsam hinzusterben, meist wohl an Altersschwäche. Ich habe häufig beobachten können, wie die Bewegungen eines solchen Thieres schwerfälliger wurden, wie sich eine Ermüdung zunächst in den Beinen einstellte, indem diese an den feuchten Stellen des Erdreiches, des Wassergefässes oder der Nahrungsmittel kleben blieben. War der Weberknecht noch einigermaassen kräftig, so riss er sich wohl noch einmal los, das absterbende Glied zurücklassend, oft auch fand ich die Thiere, so festgeankert, verendet daliegend.

Die merkwürdige Begattung der Thiere ist zuerst von Lister (7) beobachtet worden. Menge (9) hat dieselbe vom 23. August bis zum 15. September beobachtet, ich kann hinzufügen, dass die von mir in der Gefangenschaft gehaltenen Thiere noch am 11. November die Copulation vollzogen haben, wobei ich bemerke, dass der Käfig stets in einem ungeheizten Zimmer stand. Hält man die Thiere in der oben beschriebenen Weise, so ist es nicht schwer, Zeuge des Geschlechtsactes zu sein. Besonders leicht ist derselbe zu beobachten, wenn man zu den eingekerkerten Thieren frisch gefangene Männchen bringt. Dieselben pflegen meist sofort einen Angriff vorzunehmen, sobald sie mit einem Weibchen zusammentreffen, und werden selten abschlägig beschieden. Hat das ♀ keine Neigung, so flieht es von dannen, sobald sich das ♂ mit dem zweiten Beinpaar klopfend ihm nähert. Im an-

deren Falle bleibt es phlegmatisch sitzen, ohne sich scheinbar um das heftig anstürmende ♂ zu kümmern. Dieses entwickelt eine bedeutende Lebhaftigkeit und Behendigkeit, dringt zwischen zwei Beinen des ♀ bis zu dem Körper desselben vor und betastet denselben mit seinen Tastern, kneift auch wohl mit den Cheliceren gelinde hinein, dabei immer mit dem zweiten Beinpaare heftig umherfechtend. Schliesslich dreht das ♂ sich so, dass es zwischen das erste Beinpaar des ♀ geräth und nun Kopf an Kopf demselben gegenübersteht. Das Weibchen ist auch jetzt vielfach erst noch spröde, drückt das Vordertheil des Leibes an den Boden und hebt das Hintertheil desselben etwas, so dem Männchen einstweilen noch den Zugang zu der dicht hinter dem Munde gelegenen Geschlechtsöffnung verschliessend. Die Sprödigkeit des Weibchens hat hier offenbar, wie so vielfach, den unbewussten Doppelzweck, einerseits die eigene Geschlechtslust erst möglichst erwecken zu lassen, und andererseits die Geschlechtslust des Männchens auf das Höchste zu steigern, wodurch die Begattung an Wahrscheinlichkeit gewinnt, zu einer Befruchtung zu führen. — Schliesslich giebt das Weibchen nach: der lange hornige Penis des Männchens stülpt sich, wie von einer Feder hervorgeschnellt, nach aussen und dringt in die weibliche Geschlechtsöffnung ein, wobei, wie es mir zuweilen schien, die Cheliceren des Weibchens die Führung übernehmen. Die Körper der beiden copulirenden Thiere heben sich dabei meist von der Unterlage in die Schwebe empor, der Penis wird wohl einige Male hin und her gestossen, ein schwaches Zittern erschüttert zuweilen den Körper des Männchens, und dann trennen sich die Geschlechter wieder. Häufig geschieht es mit einem plötzlichen Ruck, oft auch weniger heftig. Das Männchen zieht rasch den Penis zurück, das Weibchen macht kauende Bewegungen, wobei eine Flüssigkeit, sei es Speichel, sei es ein Drüsensecret aus der Geschlechtsöffnung, vor der Mundgegend zu bemerken ist. Zuweilen laufen die Geschlechter sofort auseinander, zuweilen bleiben sie noch kurze Zeit, Kopf an Kopf, vor einander sitzen.

In einem Falle bemerkte ich, dass ein Männchen in Zeit von 5 Minuten zweimal copulirte, doch dauerte die erste Begattung nur so kurze Zeit, dass ich vermuthe, sie sei gar nicht zu völliger Perfection gediehen.

Der Penis des Männchens dringt offenbar in die Legeröhre des Weibchens ein; denn in letzterer befindet sich das Receptaculum seminis, und ein anderer Zugang zu den weiblichen Geschlechtstheilen ist überhaupt nicht vorhanden. Experimentell habe ich allerdings das

Eindringen des Penis in die Legeröhre nicht nachweisen können. Ich versuchte den Penis während der Begattung mit einer Scheere abzuschneiden, doch gelang es mir nicht: das Männchen zieht ihn bei der geringsten Berührung sofort ein und läuft fort, die Begattung unterbrechend. Einmal glückte es mir, mit einem Rasirmesser das Männchen so zu durchschneiden, dass der Penis in der weiblichen Oeffnung stecken blieb. Doch sass er nur mit der Spitze noch darin, so dass mir eine sichere Untersuchung nicht mehr möglich schien.

Eine Begattung wurde sowohl von Thieren vorgenommen, die an der Seitenwand des Käfigs sassen, als auch von solchen, die sich unter der Decke desselben befanden, und zwar direct in dieser Stellung.

Einen Zusammenhang zwischen der Begattung und der Eiablage habe ich nicht feststellen können. Weibliche Thiere, die ich nach der Begattung isolirte, hatten in 12 Tagen noch keine Eier abgesetzt.

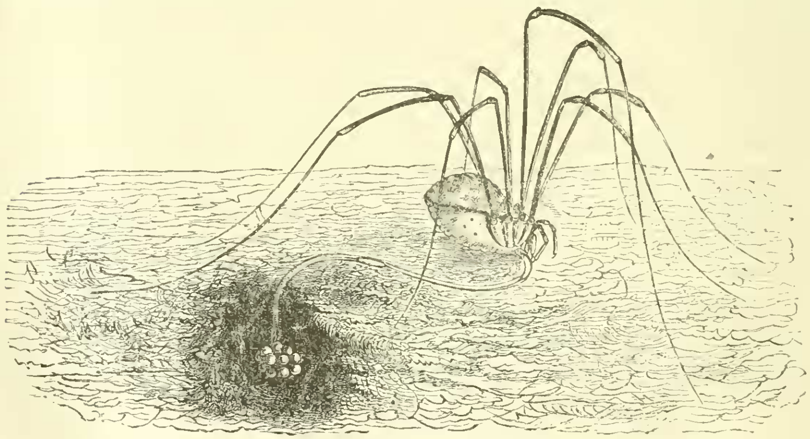
„Merkt [1]) ein Phalangidenweibchen, dass ihr Stündlein gekommen ist, so macht es sich daran, für die Eier ein geeignetes Plätzchen aufzusuchen. Sorgfalt ist hier wohl von nöthen; denn nicht weniger als seine halbe Lebenszeit bringt unser Phalangium innerhalb der Eischale zu und unvermögend, sich äusseren schädlichen Einflüssen zu entziehen, kann dem jungen Thiere ein dauernder Schutz nur geboten werden durch die Vorsicht der Mutter. Diese sucht nun zunächst ein feuchtes Erdreich auf; doch vermeidet sie stark durchnässten und daher klebrigen Boden ebenso sehr, wie trockene, zu Staub zerfallende Erde. Da es dem Thiere in Folge seiner langen und dünnen Beine unmöglich ist, in die Erde einzudringen, wie es z. B. *Trombidium fuliginosum* macht (Henking [3] p. 593), so ist es gewissermaassen als Ersatz für das Unvermögen mit einer langen und sehr ausdehnbaren Legeröhre ausgerüstet, vermittelst deren die Eier an einen einigermaassen sicheren Ort übertragen werden können. Das Thier schiebt die Legeröhre weit aus dem Körper heraus und tastet damit zwischen den Erdbröckchen und Steinen in der Tiefe umher. Hat es einen passenden Ort gefunden, so senkt es die Legeröhre möglichst tief hinab, drückt auch den kleinen Leib so tief in die Spalten, wie es geht, und lässt nun die Eier langsam eines nach dem anderen in die Tiefe gleiten. Meist werden dieselben auf einem Haufen abgelegt; doch findet man auch öfter die Ablage unterbrochen, sei es, dass eine

1) Bereits in H. Henking, Untersuchungen über die Entwicklung der Phalangiden, I, in: Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLV, 1886) p. 101—103 veröffentlicht.

äussere Störung eintrat, sei es, dass die Mutter eine Indisposition überkam; dann sieht man an einer Stelle nur ein kleines Häufchen, und erst in der Nähe irgendwo den Rest der Eier geborgen.

Noch näher in die Geheimnisse der Niederkunft von *Opilio parietinus* einzudringen, hat mir nicht gelingen wollen. Ich habe öfter ein solches Thier während der Ablage emporgehoben, um das Durchgleiten der Eier durch die Legeröhre zu studiren, doch vergeblich. Wenn ich das Thier auch sofort wieder niedersetzte, so hörte es doch stets mit dem Abgeben der Eier auf, zog die Legeröhre ein und lief fort. Erst nach einiger Zeit, wenn es sich nicht mehr belästigt glaubte, setzte es das angefangene Geschäft fort.

Bei *Leiobunum hemisphaericum* dagegen bin ich glücklicher gewesen. Auch hier hob ich ein bei der Geburt begriffenes Thier auf und zog damit den im Erdreich verborgenen Legeapparat hervor. Ich setzte das völlig apathische Thier sofort wieder zu Boden, die Legeröhre blieb ausgestreckt, blieb auf der Oberfläche des Erdbodens liegen und nur die Spitze derselben suchte zitternd und tastend ein Versteck zwischen den Erdkrümchen, sich zwischen diesen abwärts senkend, und bewegte sich in dieser Vertiefung leise pendelnd hin und her. In gemessenem gleichmässigem Zuge, fast in gleicher Distanz, wie auf einen Faden gereiht, passirten die Eier die Legeröhre. In dem durchscheinenden Theile des Rohres erschien plötzlich eine weissliche Wolke, das herabgleitende Ei (siehe Holzschnitt). Dasselbe war zu



einem ziemlich langen Ellipsoid zusammengedrückt, während das Rohr keine Aufweitung erfuhr. Beim Verlassen der Legeröhre rundeten sich die Eier sofort wieder zur Kugelform ab.“

Ob die weiblichen Phalangiden nach dem Haupteisatze noch einmal ablegen, darüber habe ich keine Beobachtungen. Möglich ist es immerhin; denn der Eierstock enthält immer noch eine grosse Zahl junger und älterer Eier, wenn der Uterus bereits von geburtsreifen Eiern enorm geschwellt ist. Die mir in der Gefangenschaft am frühesten abgelegten Eier datiren vom 5. October (1885), die grösste Anzahl erhielt ich Ende October (1884, 1885), die letzten am 24. November (1884). Da die Thiere bei günstiger Witterung in unseren Breiten bis Anfang December leben, so könnte ein Weibchen, welches Anfang October den ersten Satz abgab, im günstigen Falle immerhin noch eine Anzahl Eier von Neuem zur Reife bringen, doch wohl nur ausnahmsweise. Gewöhnlich sieht man, wie dieselben, deren Leib vorher stark geschwellt war, anfangs noch ziemlich munter mit ihrem faltig zusammengesunkenen Hintertheile umherlaufen; aber bald welken sie dahin. Die Jahreszeit mag nicht mehr günstig genug sein, dass der Darm und die übrigen Organe sich wieder zu grösserer Leistungsfähigkeit heranbilden; denn sie mussten doch unter dem Drucke der colossal wuchernden Geschlechtsproducte leiden resp. etwas verkümmern. Würde ein solches Thier nach der Ablage plötzlich in ein günstiges Klima versetzt, wo es auch eine reichliche Ernährung fände, so würde vielleicht eine weitere Reifung von Eiern regelmässig stattfinden können; denn, wie gesagt, das Ovarium trägt noch junge Eier, und auch das Receptaculum seminis ist noch mit Sperma gefüllt.

Ein überwinterndes *Phalangium parietinum*, *Leiobunum hemisphaericum* oder *Cerastoma cornutum* habe ich niemals bemerkt. In wärmeren Klimaten mag das anders sein, so giebt Blanc (1) an, bei Freiburg i/B. eine Ueberwinterung beobachtet zu haben.

Bei uns überdauern die Thiere die kalte Jahreszeit nur im Ei. Die Eier sind etwa $^1/_2$ mm gross, von weisser Farbe und völlig undurchsichtig. Doch lehren Schnitte durch dieselben, dass die Entwicklung auch in den kalten Monaten voranschreitet, wenn auch nur ganz langsam. Kälte können die Eier überhaupt sehr gut ertragen. Es ist mir öfter vorgekommen, dass im Winter die Eier in dem ungeheizten Zimmer mit der feuchten Erde zu einem starren Eisklumpen gefroren waren, ohne dass dadurch ihre Entwicklungsfähigeit irgend welche Einbusse erlitten hätte [1]).

1) Hierin zeigen sie einen merkwürdigen Gegensatz gegen die Eier von Spinnen; denn M. Herold, (Unters. über d. Bildungsgesch. d. wirbell. Th. im Ei. Th. I. Von der Erzeugung der Spinnen im Ei. Marburg

Eine schnellere Entwicklung beginnt mit dem Eintreten wärmerer Tage. Makroskopisch ist eine Veränderung des Eiinhaltes erst spät zu bemerken, nach etwa 150 Tagen, erst dann, wenn die Augen des jungen Thieres bereits angelegt sind und wegen des ihnen eingelagerten Pigmentes als dunkler Doppelfleck durch die Eihäute hindurchschimmern. Nun sind die Thiere nicht mehr weit vom Ausschlüpfen entfernt. Unter dem Mikroskope bemerkt man bei geeigneter Vergrösserung, dass die Beine auch schon in beträchtlicher Länge ausgebildet sind. Sie haben keinen Platz unter der Bauchfläche des Thieres gefunden und sind daher um den Körper desselben herumgewachsen: es macht den Eindruck, als ob das Thier sich selbst umarmt habe.

Die jungen Phalangiden schlüpfen ziemlich genau ein halbes Jahr nach der Ablage der Eier aus. Im Jahre 1885 erhielt ich die ersten Jungen am 23. April, und zwar mochten sie wohl alle aus dem Haufen vom 28. October 1884 herstammen. Die letzten Jungen entstiegen diesem Eihaufen am 30. April, und am gleichen Tage bemerkte ich die ersten aus den Haufen vom 1.—3.—8. und 11. November 1884. Am 1. Mai 1885 schlüpften die ersten Jungen vom 7. November 1884 aus. — Im Jahre 1886 erschienen die ersten Larven am 13. April, die Eihaufen, welchen sie entsprangen, trugen das Datum vom 19. resp. 23. October 1885. — Da von den genannten frühesten Terminen an die Jungen reichlicher erschienen, so liess sich für die einzelnen Haufen das Auftreten der ersten und letzten Jungen nicht mehr so sicher entscheiden; doch dürften die angegebenen Daten auch wohl genügen.

Die Sprengung der Eischale geschah wohl mit einem vor den Augen befindlichen Zahne, mit dem Kopfe voran arbeitet sich das Thier aus der Eihülle heraus, wobei ihm die recht beweglichen Kiefertaster von besonderem Nutzen sein mögen. Kurz nach dem Ausschlüpfen ist das erste Beinpaar am beweglichsten, dann folgt das zweite, dann das dritte und schliesslich das vierte; wir haben

---

1824) fand, dass Eier von *Epeira diadema*, aus dem Neste genommen, zwar in offenen Gefässen der freien Luft ausgesetzt eine Kälte von 17° R. ohne Nachtheil ertrugen, „dagegen zerflossen alle Eier, welche mehrere Tage in Wasser eingefroren und nachher aus dem aufgethauten Wasser herausgenommen worden waren“ (p. 5). Der Unterschied erklärt sich daraus, dass die einen Eier in der Luft, die anderen im feuchten Erdreich ihren natürlichen Ruheplatz haben und nicht ohne Schaden in abweichende Existenzbedingungen gebracht werden dürfen.

auch hieran einen Anhalt, in welcher Weise das Thier die Eihülle verlassen hat.

Nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei entfernen sich die Jungen nicht sogleich sehr eilig von ihrem Geburtsorte, ihre Bewegungen sind im Gegentheil anfangs recht ungewandt. Es ist das ganz erklärlich: die Beine der Thiere waren so lange Zeit in einem kleinen Raum zusammengerollt, dass sie sich erst allmählich in die Länge zu strecken vermögen.

Für gewöhnlich krochen die jungen Thiere von dem betreffenden Eihaufen eine Strecke weit fort, zuweilen blieben sie mehr in der Nähe, zuweilen arbeiteten sie sich an der Wandung des Schälchens in die Höhe, zuweilen auch noch etwas darüber hinaus. Die zurückgelegte Strecke möchte wohl ein Aequivalent an Arbeit sein für die Anstrengung, welche das Thier sonst aufwenden muss, um die Erdschicht zu durchwühlen, welche in der Natur den Eihaufen von der Erdoberfläche zu trennen pflegt. Jedenfalls wird es dem Beobachter auffallen, dass die jungen Thiere ganz in der Nähe ihres Geburtsortes unter schwachen Bewegungen längere Zeit liegen bleiben, als wenn sie bereits wieder mit dem Dasein abgeschlossen hätten und nur noch schwach gegen das Entfliehen ihres jungen Lebens ankämpften. Dem ist jedoch nicht so, sondern wie ein Bergmann sich seines schmutzigen Grubengewandes entledigt, wenn er dem Schoosse der Erde entstiegen ist, so auch unser Thier. Der beim Ausschlüpfen aus dem Ei noch schwache und nachgiebige Chitinpanzer und der zarte Borstenbesatz desselben mussten naturgemäss beim Durchwühlen des Erdreiches leiden. Defect und abgeschabt würde der junge Erdenbürger seinen Lebenslauf beginnen, hätte ihn Mutter Natur nicht in ein schützendes Gewand gehüllt. Bei einem Thiere, welches das Ei verlässt, sieht man bereits überall die Haut abgehoben, besonders deutlich an den Beinen, und darunter eine neue gebildet. Die alte Haut wird alsbald nach dem Erreichen der Erdoberfläche abgeworfen, sie liegt mit ausgebreiteten Beinhülsen auf dem Erdreich oder klebt an der Glaswand, und das junge Thier läuft nun mit hurtigen und eleganten Bewegungen von dannen. Dasselbe ist nach der Häutung ein sehr hübsches, kleines Geschöpf, von schneeweisser Farbe und einem auffallend zugespitzten Hinterleibe, an dem wir noch ein eingliedriges Rudiment eines Postabdomens erkennen können. Von dem weissen Körper stechen die kohlschwarzen, glänzenden Augen merkwürdig ab. Ganz wie die Alten tasten und fuchteln sie schon mit dem zweiten von ihren vier Beinpaaren in der Luft umher, suchen aber mit noch grösserer Vorliebe

als jene dunkele Oertlichkeiten auf. So verbergen sie sich gern unter Steinen; im Käfig krochen sie häufig unter die dicke Lage von Fliesspapier, mit dem ich den Boden desselben belegt hatte. An angefeuchtetem Weissbrod, gekochtem Eiweiss, getödteten Fliegen u. dergl. habe ich sie oft fressen sehen, rohes Fleisch dagegen schienen sie zu verschmähen. Es dauert nicht lange, so ist ihr Körper ebenso stark pigmentirt wie der der Erwachsenen.

Hand in Hand mit dem Wachsthum des jungen Thieres gehen beständige Häutungen. Die genaue Zahl derselben festzustellen habe ich mich nicht bemüht; dazu wäre es nöthig gewesen, ein einzelnes Thier bis zum Herbst isolirt zu züchten, und die Schwierigkeiten und Umständlichkeiten einer solchen Einzelzüchtung schienen mir nicht im Einklange zu stehen mit dem Interesse für das zu erwartende Resultat. Ich schätze, dass etwa 5 bis 10 Häutungen stattfinden; sie gehen vor sich ohne Betheiligung oder Veränderung irgend welcher Gewebe des Thierkörpers. Man kann im Frühjahr und Sommer kaum einen *Opilio parietinus* finden, an dem nicht auf Schnitten Vorbereitungsstadien für eine Häutung zu bemerken wären. Auch die Linse der Augen wird mit abgeworfen. Man kann auf Schnitten gelegentlich bemerken, dass unter der gelockerten alten Linse bereits Material für die neue abgeschieden ist. Diese zukünftige neue Linse ist aber nicht etwa nach aussen vorgewölbt, sondern zeigt im Gegentheile eine grubenförmige Vertiefung, welche der gekrümmten Unterseite der alten Linse entspricht. Hieraus folgt einerseits, dass das neue Linsenmaterial weich sein muss, damit es sich nach Abwerfen der alten Linse vorkrümmen könne, und andererseits, dass unser Thier während oder kurz nach der Häutung ein Stadium fast völliger Blindheit durchzumachen hat, welches so lange anhält, bis die Linse die normale Form angenommen hat.

Die Periode der Häutungen habe ich dazu benutzt, darüber Versuche anzustellen, ob verloren gegangene Beine oder Theile derselben ergänzt werden oder nicht. Dass die Beine der Phalangiden sich ungemein leicht im Hüftgelenke lösen, ist ja ein bedeutendes Schutzmittel für die Thiere; denn die Beine sind unverhältnissmässig lang: sie bieten in Bezug auf den schwachen Körper den Feinden viel zu viel Angriffspunkte. Da stellt sich als Correctiv die Eigenthümlichkeit ein, dass das Individuum ohne Schwierigkeit seine bedrohte Existenz dadurch rettet, dass es das verhängnissvolle Glied dem Gegner überlässt. Die plötzlich eintretenden lebhaften Bewegungen des Gliedes

nach der Abtrennung vom Körper dürften sehr geeignet sein, das Entfliehen des Thieres selbst zu verdecken [1]).

Meine Versuche über die Regeneration der Extremitäten halte ich noch nicht für abgeschlossen. Ich will deswegen hier nur Weniges darüber mittheilen. Ich habe einer grösseren Anzahl unversehrter *Opilio parietinus* und *Leiobunum hemisphaericum* je ein Bein und zwar an den verschiedensten Stellen mit einer Scheere abgeschnitten, habe dann die Thiere mehrere Wochen in einem Käfig gehalten, um sie dort ein bis zwei Häutungen durchmachen zu lassen; denn nach Angabe der Autoren kommen Regenerationen an Arthropoden nur nach Häutungen deutlich zum Vorschein.

Ist das Bein in der Erstreckung des Femur abgeschnitten, so bemerkt man nach einiger Zeit, dass dieser Stumpf offenbar freiwillig von dem Thiere abgeworfen ist, und zwar an der gewöhnlichen Lösungsstelle im Hüftgelenk. Aehnliches beobachtete bereits Lepeletier (6) im vorigen Jahrhundert bei den echten Spinnen. Während aber bei diesen nach der Häutung das verlorene Glied in zwerghafter Gestalt wiederhergestellt auftreten soll, habe ich bei Phalangiden nur in einem Falle ein kleines Stümpfchen die Lösungsstelle der Extremität überragen sehen [2]). Von einer Gliederung war an dem kleinen Stumpfe nichts zu bemerken. Bei einem anderen Thiere war die Wundstelle einfach durch eine Chitinhaut verschlossen. Auf Schnitten zeigte es sich, dass die chitinogene Matrix auch über die frühere Wundfläche sich ausgedehnt hatte; sie war überall nur einschichtig und hatte nur zur Entstehung einer Chitincuticula Veranlassung gegeben.

War das Bein in der Reihe der Metatarsalglieder verkürzt, so habe ich niemals von dem Beginne einer Regeneration etwas bemerkt, die Wunde scheint einfach zu vernarben. Ein Abwerfen des betreffenden

1) Wir haben hier offenbar eine analoge Erscheinung wie bei *Lacerta agilis* vor uns. Es würde die Länge des wenig gelenkigen Schwanzes für die Art verhängnissvoll werden können, wenn derselbe nicht so leicht vom Thiere abgeworfen werden könnte. Und dann tritt das Gleiche ein, dass das Schwanzstück in solchen überraschenden Sprüngen umhertanzt, dass es wohl geeignet ist, die Aufmerksamkeit von der verstohlen forthuschenden Eidechse abzulenken.

2) Im Freien habe ich mich vergeblich bemüht, einmal bei einem Weberknechte ein regenerirtes Bein zu finden, obgleich die meisten dieser Thiere im Herbste nicht mehr die volle Beinzahl besitzen. Die Beine fehlen stets im Hüftgelenk, die zugehörige Epimere ist verkümmert. Dagegen sind z. B. Eidechsen mit regenerirten Schwänzen etwas ganz gewöhnliches.

Beines findet in diesem Falle nach meinen bisherigen Beobachtungen nicht statt. Eines ist mir jedoch noch aufgefallen, was vielleicht eine weitere Beachtung verdient. Es zeigte das derartig verletzte Bein in mehreren Fällen in der Reihe der noch vorhandenen Tarsalglieder eine eigenthümliche Asymmetrie im Vergleich mit den entsprechenden Gliedern des zugehörigen Beines der Gegenseite. Die Gestalt und Länge der entsprechenden Tarsalglieder war nicht mehr übereinstimmend. Im Allgemeinen schien die Tendenz zu herrschen, den Tarsalgliedern des verletzten Beines eine etwas grössere Länge zu geben, als ob die Natur das Bestreben hätte, durch allmähliche Streckung der noch vorhandenen Tarsalglieder der Extremität einen Ersatz zu bieten für die Theile, die ihr entrissen wurden. Weitere Beobachtungen müssen entscheiden, ob wir es hier mit einer Zufälligkeit oder mit einem ganz regelmässigen Vorkommen zu thun haben.

Von den bei mir in der Gefangenschaft ausschlüpfenden Thieren hat etwa ein halbes Dutzend den ganzen Sommer überdauert. Die meisten verschwanden schon früh im Sommer nach den ersten Häutungen: sie mögen, sobald sie hinfällig wurden, von ihren rüstigeren Genossen verzehrt sein. Die Uebrigbleibenden lebten noch Monate lang friedlich neben einander und wuchsen bei der ihnen von mir gereichten Kost zu der gleichen Grösse und demselben Leibesumfange heran wie ihre Altersgenossen im Freien. Bei den weiblichen Thieren deutete im Herbst das stark geschwellte Abdomen darauf hin, dass ihre Eier der Ablage entgegenreiften. Leider starben sie vorher, als ich Ende September auf 14 Tage verreiste, offenbar in Folge der weniger aufmerksamen Pflege. Ich fand nur noch 1 Männchen lebend vor, welches dann aber bis Ende November noch gelebt hat, also bis zu dem Zeitpunkte, an welchem auch im Freien das erwachsene Phalangiden-Geschlecht dahingerafft wird.

Literatur.

1) Blanc, H., Anatomie et physiologie de l'appareil sexuel mâle des Phalangides (in: Bull. Société Vaudoise Sc. Nat. (Sér. II), Vol. 17. Lausanne 1881).

2) Brehm's Thierleben, Aufl. 2. Bd. 9: Die Insecten, Tausendfüssler und Spinnen von E. L. Taschenberg. 1877.

3) Henking, H., Beiträge zur Anatomie, Entwicklungsgeschichte und Biologie von Trombidium fuliginosum Herm. (in: Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 37. 1882).
4) Keller, C., Ein Hüter unseres Fichtenwaldes (in: Kosmos, Jahrg. 7. Bd. 13. 1883), und Observations sur les limites que la nature impose à la multiplication du Kermès cocciné (in: Recueil Zool. Suisse, Bd. I. 1884). Uebersetzt aus: Schweizerische Forstzeitung.
5) Koch, C., Beiträge zur Kenntniss der Opilioniden des Mittelrhein-Gebietes (in: XII. Ber. Offenbacher Ver. Naturk.) Offenbach 1872.
6) Lepeletier, M., Extrait d'un Mémoire sur les Araignées (in: Nouv. Bulletin Sciences Soc. Philomathique Paris, T. III, Jahrg. 5, 1812, p. 254—248).
7) Lister, M., Naturgeschichte der Spinnen, übers. von J. A. E. Goeze. Quedlinburg u. Blankenburg 1778.
8) Mac-Leod, J., La structure de l'intestin antérieur des Arachnides (in: Bulletins Académie Royale Belgique (3. Sér.), T. 8, 1884).
9) Menge, A., Ueber die Lebensweise der Afterspinnen (in: Schriften Naturf. Gesellsch. Danzig, 1850).
